

именно они должны более активно и главное реально внедрять современные приемы озеленения зданий в своих проектах.

Библиографический список

1. В. Белоголовский. Green house, 2009. Издательство «Татлин», Екатеринбург.
2. М. Галиндо. Европейская архитектура. Пер с английского. М.:000 «Магма», 2009
3. http://www.e-architect.co.uk/singapore/solaris_singapore.htm
4. http://www.hidroproof.ru/logicroof_tipi_krovli_5.htm
5. <http://www.verholaz.net/GostSnipKrovljaRukovodstvo6.php>

КОМПЛЕКС ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ТЕРРИТОРИИ ЖИЛОГО РАЙОНА ИНДРА ГОРОДА ТАВДА

Н.И. КУЗНЕЦОВА, И.А. ТИГАНОВА, студ. Н.В. БУСЫГИНА, А.В. НАЗЕМНОВА

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

Город Тавда находится в восточной части Свердловской области в пределах западно-сибирской низменности. На карте Свердловской области он отмечен как портовый город. Развитию региона способствует и достаточно выгодное географическое положение города. В городе имеется железнодорожная станция, речной порт, автовокзал, аэропорт.

По схеме территориального развития в пределах расчетного срока предполагается, что активное развитие должен получить только центр г. Тавда. В городе предлагается формирование единого комплекса с замкнутым циклом глубокой переработки сырья на основе высоких технологий лесопереработки и имеющихся сырьевых и территориальных ресурсов. Намечено также создать лесотехнополис, основанный на развитии и тиражировании высоких технологий выращивания и переработки леса. Предполагается и развитие Тавдинского речного порта, как пункта перевалки грузов, адресованных на север Тюменской области, с речного на железнодорожный транспорт. Значительную роль для города играет лесная, деревообрабатывающая промышленность и машиностроение.

Территориальное развитие города в целом ограничено землями государственного лесного фонда и зоной затопления паводком. Таким образом, складывается ситуация, когда для развития жилых территорий приходится использовать сложные в инженерно-геологическом, гидрологическом и гидрогеологическом отношении участки.

Жилой район Индра расположен в северо-западной части г. Тавда на левом берегу р. Тавда. С юга и запада его окружает р. Тавда, с севера и востока – естественный лесной массив. Южнее ниже реки расположена магистральная железная дорога Свердловск – Устье-Аха и железнодорожная станция Тавда.

Площадь жилого района Индра составляет 110,00 га, население – 820 человек. Плотность населения на территории района составляет 8 чел/га.

Единственная автомобильная дорога, связывающая жилой район Индра с другими районами города, проходит с севера и востока (вокруг района), что значительно осложняет транспортные передвижения жителей.

Застройка селитебной части территории представлена барачным и индивидуальным жилым фондом. Жилой район не достаточно обеспечен инженерными сетями: отсутствует централизованная система канализации, тепло- и газоснабжения. Необходимо также отметить, что в поселке отсутствует благоустроенные территории для отдыха (парки, сады).

Значительная часть территории жилого района «Индра» не пригодна или ограничено пригодна для размещения жилищно-гражданского строительства.

Природными факторами, ограничивающими использование территории для строительства, являются следующие.

1. Паводковое затопление пойменных участков р. Тавда (затопление весенне-осенним и дождевым паводком 1 % обеспеченности пойм и прилегающих к ним участков рек). В половодья поймы реки затапливаются слоем воды до 1,0 м, в многоводные годы – до 3,0 м. Наивысший подъем уровня воды достигает 8,0-9,0 м. Площадь затапливаемой территории составляет 89,23 га (81 % от всей территории жилого района «Индра»).

2. Уклоны поверхности менее 4 ‰ ($S = 2,4$ га) и более 80 ‰ ($S = 3,7$ га), требующие применения дополнительных мероприятий по инженерной подготовке (подсыпки и срезки с большими объемами земляных масс).

3. Высокий уровень грунтовых вод – от 0,00 до 3,95 м (отсутствует или затруднен поверхностный водоотвод с поверхности). Также присутствует «верховодка», залегающая в виде небольших линз на глубине 0,5 – 4,0 м

4. Локальное заболачивание территории. Площадь заболоченной территории составляет 23,58 га (75,9 % – микрорайон «Лебяжье», 99,4 % – микрорайон «Лазоревый»). Мощность торфа составляет от 0,1 до 2,5 м. С точки зрения градостроительства территория классифицируется как особо неблагоприятная (заболоченность превышает зону аэрации).

Размыв берегов реки Тавда. Долина р. Тавды извилистая, шириной 1,0-7,0 км. Крутизна склонов долины составляет до 45°. Берега высотой 1,0-8,0 м, пологие, местами крутые.

Проведенный анализ сложившейся ситуации на территории жилого района Индра выявил наиболее перспективные участки в данном районе: микрорайоны «Лебяжье» и «Лазоревый».

Основополагающим при освоении новых территорий является решение вопросов инженерной подготовки, включающих не только общие мероприятия (организация рельефа и поверхностный водоотвод с размещением городских очистных сооружений ливневых стоков), но и специальные:

- защита от затопления;
- понижение УГВ;
- освоение заторфованных территорий;
- берегоукрепительные работы;
- рекультивация нарушенных земель;
- благоустройство оврагов.

Выбор оптимального варианта защиты территории от затопления требует учета архитектурно-планировочных, экономических, экологических и социальных требований, особенно при выборе метода освоения: подсыпки или обвалования. Немаловажное значение имеют способы производства земляных работ и дальность транспортирования грунта для создания водооградительных сооружений.

В качестве основных мероприятий инженерной защиты территории от затопления следует рассматривать обвалование, искусственное повышение поверхности территории, руслорегулирующие сооружения и сооружения по организации и отводу поверхностного стока, дренажные системы и другие сооружения инженерной защиты.

В процессе предпроектной проработки рассмотрены два основных варианта защиты территории от затопления паводковыми водами:

Инженерная защита от паводкового затопления посредством создания дамб обвалования и строительство водоотводных и водопонижающих сооружений.

Использование искусственной подсыпки территории до уровня незатопляемых отметок на территории существующей реконструируемой застройки, а также на территории, отведенной для нового строительства.

Кроме того, для обоснования экономической целесообразности основных вариантов защиты террито-

Рис. 1. Организация уклона в сторону реки

водосборный коллектор

Рис. 2. Схема с водоотводным коллектором

рии от затопления рассмотрена стоимость размещения нового строительства на благоприятных территориях (третий вариант).

По первому варианту для защиты территории от затопления могут быть применены дамбы обвалования: незатопляемые и затопляемые.

Защита территории дамбами требует выполнения полного объема работ и значительных единовременных капитальных затрат. Строительство дамб связано со строительством дополнительных сооружений: затворных устройств на участках малых водотоков, систем водоотвода и водопонижения с устройством насосных станций перекачки, и эксплуатационными затратами. Помимо этого дамба «закрывает» непосредственный выход застройки к воде, что снижает эстетическое восприятие окружающего пространства жителями, живущими непосредственно на территории, окруженной дамбой.

По второму варианту (использование искусственной подсыпки) поверхности защищаемых территорий повышаются до незатопляемых отметок: не менее чем на 0,5 м выше расчетного уровня воды в водном объекте с учетом расчетной высоты волны и ее наката. Для возведения земляной насыпи применяют песчаные и глинистые грунты.

При этом предполагается применение различных технологий (гидронамыв или сухая укладка), а, следовательно, различные сроки освоения территории.

Проектный профиль поверхности может иметь различную форму в зависимости от рельефа и размеров застраиваемой территории (рис. 1 и 2):

Решение по второй схеме (рис. 2) целесообразно при наличии на застраиваемой территории водотоков с небольшими расходами, которые заключают в трубу и используют в качестве водоотводных коллекторов.

Основными достоинствами этого способа являются: самотечный сброс дождевых и дренажных вод, возможность «выхода» города непосредственно к реке. Основными недостатками являются: относительно высокий объем земляных работ при больших площадях освоения.

Альтернативным вариантом (третьим) защитных мероприятий территорий с существующей застройкой может быть вынос застройки с затопляемых территорий на благоприятные участки (строительство нового жилья). Но в данном случае приходится учитывать социальный фактор, необходимость решения вопросов, связанных с переселением населения жилого района Индра, которое не желает покидать свои дома.

Технико-экономическое сравнение вариантов показано в таблице.

С учетом социальной составляющей, возможностей финансирования наиболее предпочтительным методом освоения оказывается повышение планировочных отметок участков нового строительства, включая существующую реконструируемую застройку, при этом:

- возможно проведение поэтапного освоения территории в соответствии с реальными асигнованиями;
- сводятся к минимальным эксплуатационные расходы;
- повышается гарантия незатопляемости территории в чрезвычайных ситуациях.

Таблица

Технико-экономическое сравнение вариантов инженерной защиты или выноса застроенных территорий в зоне паводкового затопления

Вариант защиты	Состав специальных мероприятий	Итоговая стоимость тыс.руб
Строительство дамбы обвалования	Строительство дамбы Берегоукрепление Устройство систематического дренажа	519 108,2
Повышение отметок до незатопляемых	Подсыпка территории гидронамывом Устройство дренажа, попутного с хозяйственно-бытовой канализацией	508 924,0
Вынос застроенных территорий за пределы паводкового затопления	Строительство нового жилья на благоприятных территориях	502 678,0

Все эти факторы обуславливают необходимость коренной перепланировки существующего рельефа района для обеспечения поверхностного водоотвода и повышения отметок рельефа до незатопляемых.

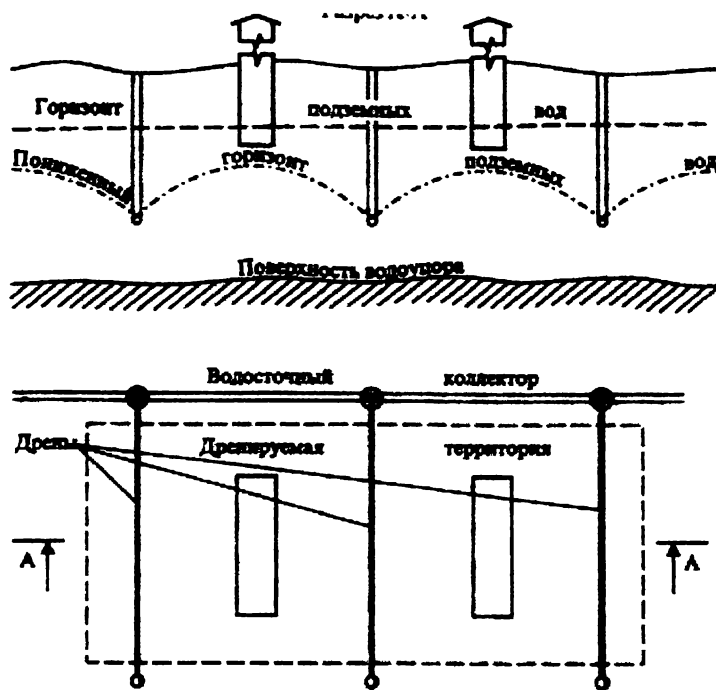


Рис. 3. Схема систематического дренажа

При назначении высотных отметок поверхности учитывались условия поверхностного водоотвода и особенности гидрогеологических условий, минимальная возможная отметка выпуска поверхностных вод в реку Тавда, горизонт паводковых вод с обеспеченностью 10 %, минимальная планировочная отметка выпуска очищенных стоков с очистных сооружений

Поверхностный водоотвод предлагается решить открытой сетью укрепленных лотков (глубина лотка 0,6 м), а также посредством закрытой сети коллекторов дождевой канализации. Поверхностные воды собираются сетью лотков и направляются

на очистные сооружения на старице реки Тавда, расположенной в восточной части района «Индра», и на реку Тавда (ул. Тавдинская) и места сброса. Уклоны по лоткам соответствуют нормативным и находятся в пределах от 3 до 9 ‰.

Таким образом, мероприятия по защите застройки от затопления весенне-осенним паводком 1 % обеспеченности включают:

- подсыпка с повышением планировочных отметок улиц и автодорог для обеспечения транспортного обслуживания населения, проживающего в сохраняемой жилой застройке, а также повышение отметок непосредственно на застроенной территории с реконструкцией существующего жилого фонда и повышение отметок на территориях, выделенных для нового строительства на высоту от 0,5 до 4,9 м.
- восстановление участка автодороги сообщением жилой район Индра – жилой район Судоверфь, выполняющей функцию дамбы, для обеспечения эвакуации населения, проживающего в сохраняемой жилой застройке, в случае затопления паводком, до нормативных параметров, обеспечивающих защиту от паводка 10 % обеспеченности.

Зона подтопления охватывает почти всю территорию вновь проектируемых микрорайонов. За водоупор принят озерно-болотный суглинок ($K_{\phi} = 0,01$ м/сут). Норма осушения для территории микрорайонов составляет 2,5 м.

Территориальная система защиты застройки от подтопления включает перехватывающие дренажи (головной, береговой, отсечный, систематический (рис. 3) и сопутствующий), противофильтрационные завесы, вертикальную планировку территории с организацией поверхностного стока, прочистку открытых водотоков и других элементов естественного дренирования (озеро Индра), дождевую канализацию и регулирование уровневого режима водных объектов.

Локальная защита жилых домов индивидуальной застройки предлагается с применением подсыпки под здания, устройством фундаментов из монолитных плит, созданием в качестве основания фундаментов гравийно-щебеночной подушки.

Наиболее рациональным решением является устройство дренажной системы снаружи зданий в комплексе с гидроизоляцией. Однако это не всегда возможно. В таких случаях необходимо рассматривать вариант устройства дренажной системы изнутри здания.

В итоге защита от подтопления территории жилого района «Индра» включает:

- локальную защиту зданий, сооружений, грунтов оснований и защиту застроенной территории в целом;
- организация водоотведения;
- утилизацию (при необходимости очистки) дренажных вод;
- систему мониторинга за режимом подземных и поверхностных вод, за расходами (утечками) и напорами в водонесущих коммуникациях, за деформациями оснований, зданий и сооружений, а также за работой сооружений инженерной защиты.

На участках залегания торфа, подлежащих застройке, наряду с понижением уровня грунтовых вод следует предусматривать пригрузку поверхности торфа минеральными грунтами, а при соответствующем обосновании допускается выторфовывание. Учитывая наличие торфозалежи мощностью от 0 до 2,5 метров, высота подсыпки до проектных отметок будет складываться (исходя из принятых методов освоения) либо из высоты слоя полного и частичного выторфовывания и величины пригруза, либо (при возможности использования подземного пространства) исходя из условий обеспечения нормы осушения и принятой конструктивной схемы.

Магистральные территории, участки улиц и дорог, испытывающие значительные динамические нагрузки, должны осваиваться с применением полного выторфовывания и замены минеральным грунтом, это целесообразно также в целях пожарной безопасности. Методы освоения межнагистральных территорий должны отвечать следующим основным требованиям:

- при мощности подсыпки менее 1,0 метра от «черных» отметок существующей поверхности торфозалежи, должна быть произведена полная или частичная выторфовка, обеспечивающая изоляцию пригружаемой торфозалежи не менее чем на 1,0 метр от проектного рельефа (по требованиям пожарной безопасности);
- в коридорах инженерных коммуникаций производится полная замена торфа минеральным грунтом;
- при проведении частичной выторфовки с пригрузом следует учитывать большую сжимаемость торфа под нагрузкой (чем больше мощность пригружаемой толщи, тем больше высота требуемой подсыпки, больше время консолидации торфа и стабилизации минерального грунта).

На основании опыта проектирования и строительства участков прилегающего района, имеющих аналогичные природные условия, освоение рассматриваемой площадки предлагается по следующей схеме:

– На период строительного освоения территории за год до заезда строительной техники необходимо создание разветвленной системы открытых дрен-осушителей и собирателей (систематический дренаж открытого типа). Требуемая норма осушения для этого – 1,0-1,5 м от уровня поверхности. Таким образом, с помощью временного дренажа проектируется осушение торфяной залежи, мощность торфа уменьшится примерно на 1/3.

Проектом предложено снять торф, до таких отметок, чтобы основанием фундаментов являлся минеральный грунт. Пригрузка оставшегося торфа должна осуществляться щебнем. Толщина слоя пригрузки принята с учетом схемы вертикальной планировки и величины осадки торфа под действием веса грунта пригрузки.

К мероприятиям по регулированию русла относятся:

- расчистка русла р. Тавды, включающая ликвидацию донных отложений затопленного леса и выравнивание дна с заданным гидравлическим уклоном; объем дноуглубительных работ будет определен специальными исследованиями;
- комплекс работ по укреплению и защите прибрежной линии.

В проекте берегозащитных сооружений следует предусматривать отвод подземных и поверхностных вод. Берегоукрепление реки Тавда и озера Индра предлагается на участках общей протяженностью 3,70 км (река Тавда – 2,00 км, озеро Индра – 1,7 км по всему периметру).

Берегоукрепительные сооружения в данном случае могут быть выполнены следующие:

I Волнозащитные

1. Вдольбереговые (шпунтовые стенки железобетонные и металлические).
2. Откосные монолитные покрытия из бетона, асфальтобетона, асфальта; покрытия из сборных плит; покрытия из гибких тюфяков и сетчатых блоков, заполненных камнем; покрытия из синтетических материалов и вторичного сырья).

II Волногасящие

1. Откосные (наброска из камня).

Разработанные для района «Индра» мероприятия по инженерной подготовке направлены на качественное повышение строительных и эксплуатационных параметров жилых территорий, а также значительное повышение уровня комфортности проживания.

Решение задач инженерной подготовки территорий встает в один ряд с задачами развития населенных мест, с комплексной проблемой пропорционального развития всех отраслей народного хозяйства, рационального использования природных богатств и территориальных ресурсов.

ВОПРОСЫ КОМПЛЕКСНОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА ПЕРВОЙ ОЧЕРЕДИ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Н.И. КУЗНЕЦОВА, студ. Р.Г. ГАБРАХМАНОВ, Р.А. ПОСПЕЛОВ

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

Создание крупнейших университетов национального масштаба при поддержке федеральных, региональных органов государственного управления и участия ведущих бизнес-структур является ответом на вызовы современной мировой экономики, в которой определяющую роль играют инновации, знания и человеческий капитал.

Университет – это среда, предназначенная для формирования личности, с центрами общественного взаимодействия, назначение которых обеспечивает непрерывные и постоянные связи между отдельными людьми и коллективами. Этим целям должны отвечать архитектурный облик и масштаб сооружений, жанр архитектуры и пространственная организация университета.

В первую очередь наиболее важно отношение города на стадии проектирования вуза. Город, заинтересованный иметь в своей структуре вуз федерального значения, должен более ответственно подойти к выбору места размещения и размеров территории, необходимой для формирования вуза. Вуз, как сложный архитектурно-строительный комплекс, должен не только обогатить архитектурный облик города, но и сформировать среду, которая бы отвечала требованиям организации учебного процесса, и которая по своей специфике отличается от городской среды. И самое главное, чтобы эта среда могла существовать и развиваться в пространстве и времени.

Таким образом, совокупность вопросов благоустройства, которые должны быть решены при проектировании и строительстве университетского городка, включает следующее:

- размещение учебного заведения с учетом развития планировочной структуры города;
- сохранение природной среды территорий, примыкающих к университету;
- организация оптимальных внешних и внутригородских транспортных связей;
- планировочная организация территории, создающая благоприятную среду для функционирования университетского комплекса;
- инженерно-техническое обеспечение городка;
- вопросы организации рельефа и поверхностного водоотвода;
- вопросы водопонижения и освоения заторфованных территорий;
- освоение подработанных (закарстованных) территорий;
- освоение подземного пространства;
- организация системы бытового обслуживания;
- организация мест отдыха;
- организация местных транспортных и пешеходных связей;
- размещение первичных планировочных элементов благоустройства;
- создание благоприятных микроклиматических условий;